



02-23-00

GAU 3724

Attorney's Docket No.: 07807-116001 / LU 1472 - CIP

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Bauer et al.
Serial No. : 08/659,046
Filed : June 3, 1996
Title : METHOD AND APPARATUS FOR CUTTING BODIES HAVING A NON-CIRCULAR CROSS SECTION

Art Unit : 3724
Examiner : Dexter, C.

#26/Priority
w/Amended Document
4/4/00
W. Hart

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119 AND OF CERTIFIED
ENGLISH TRANSLATION THEREOF

Further to the Amendment filed February 1, 2000, Applicant hereby confirms his claim of priority under 35 USC §119 from Switzerland Application No. 02 457/94-2 filed August 8, 1994. A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith, along with a certified English translation thereof.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 2/22/2000

Richard P. Ferrara
Richard P. Ferrara
Reg. No. 30,632

Fish & Richardson P.C.
45 Rockefeller Plaza, Suite 2800
New York, NY 10111
Telephone: (212) 765-5070
Facsimile: (212) 258-2291

30009746.doc

RECEIVED
FEB 23 2000
TO CIVIL MAIL ROOM

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. EE647186777US

I hereby certify under 37 CFR §1.10 that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail Post Office to Addressee with sufficient postage on the date indicated below and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

February 22, 2000
Date of Deposit
Valentin Figueroa
Signature

Valentin Figueroa
Typed or Printed Name of Person Signing Certificate

THIS PAGE BLANK (USPTO)



08/659,046
JUNE 3, 1996

07807-116001

Verification of Translation

Re: Swiss Patent Application No. 02 457/94-2 "Severing bodies with non-circular cross section" in the name of Synthes AG Chur (Bauer et Happe)

I Dr. Peter Kaiser
 Letzigraben 47
 CH-8008 Zürich
 Switzerland

Hereby declare that I am conversant with the English and German languages, and am a competent translator thereof, and I further certify that to the best of my knowledge and belief the attached document is a true and correct translation made by me of the documents in the German language attached hereto.

Signature of translator:

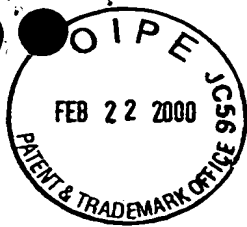
P. Kaiser

Dated:

Feb. 11, 2000



THIS PAGE BLANK (USPTO)



1472/US:CIP
11.2.2000

Translation of the priority document of the Swiss Patent application No. 02 457/94-2

CONFEDERATION OF SWITZERLAND

Certificate

The documents enclosed agree with the original documents of the Patent application specified on the next pages for Switzerland and Liechtenstein. Switzerland and Liechtenstein form a united region of protection. Therefore, the protection may be requested only for both countries together.

RECEIVED
FEB 23 2000
IC 3703 MAIL ROOM

Bern, February 8, 2000

Swiss Federal Intellectual Property Institute

Patent proceedings

Rolf Hofstetter

THIS PAGE BLANK (USPTO)



RECEIVED
FEB 22 2000
TO 2100 MAIL ROOM

Probable class (es): B26B / A61B

Patent application No. 02 457/94-2

Applicant: Synthes AG Chur
Grabenstrasse 15
7002 Chur
Switzerland

Title: Severing bodies with non-circular cross section

Date of
Application: 08.08.94

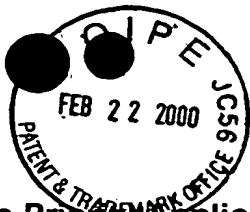
Priority: -

Agent: Dr. Lusuardi AG
Kreuzbühlstrasse 8
8008 Zürich

Reference: 1472 / CH



THIS PAGE BLANK (USPTO)



Translation of the Priority Application No. 02 457/94-2 „Severing bodies with non-circular cross section“ in the name of Synthes AG Chur (Bauer et Happe)

Severing bodies with non-circular cross section

The invention relates to a method for cutting bodies according to the definition of claim 1, a tool for cutting such bodies according to the definition of claim 8, as well as a body produced by this method.

For cutting osteosynthetic plates in surgery, a cutting procedure using a cutting tool such as a shears or a cutting pliers is primarily used. Such a tool is known, for example, from DE-C1 43 08 310. Considerable force must be applied to cut through the osteosynthetic plates. In particular, the force applied by cutting pliers such as that referred of is very great, and the cutting edges of the bone plates are deformed, or end up with a seam.

The present invention is intended to provide a method and a tool for cutting osteosynthetic plates without excessive force while insuring a clean, non-deformed cut edge.

The invention solves the problem referred to by means of a method having the features of claim 1 and a tool including the features of claim 8.

The bodies to be cut can have any non-circular cross section, e.g. a cylindrical or prismatic cross section. In the following description, the procedure will be set forth using osteosynthetic plates with an approximately rectangular cross section.

Preferably, plates to which the invention is applied will have transverse division lines or indentations along their longitudinal axes into which the cutting tool can be placed.

The tool comprises upper and lower shearing elements, of which the cutting edges of each shearing element directly touch the cutting edges of the other and are closely applied to the longitudinal surfaces of the plate to be cut, and the plate is cut by turning the two shearing elements relative to one another.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The invention possesses a considerable advantage in that the bodies can be easily cut with markedly less applied force, and that no deformation takes place outside the cut location. In addition, the cutting procedure can be carried out in a short time with a very simple device.

Further advantageous embodiments of the invention result as a consequence of the independent claims.

The invention will be further described in connection with the accompanying drawings in which:

Fig. 1a is an osteosynthetic plate with a tool attached;

Fig. 1b torsional motion of the tool;

Fig. 1c is an osteosynthetic plate with its upper cutting part lifted off;

Fig. 2a two round discs each having a split and a lever arm;

Fig. 2b an osteosynthetic plate with a tool attached;

Fig. 2c osteosynthetic plate with a tool attached, illustrating the cutting procedure;

Fig. 3 two forceps;

Fig. 4 a holder with a guide ring and disk-like profil; and

Fig. 5 tool consisting of two shearing elements.

In fig. 1a the upper shearing element is indicated with 1 while the lower shearing element is indicated with 2. Each shearing element is provided with a cutting edge 6 which directly touches the cutting edge of the respective other shearing element and is brought as closely as possible to the longitudinal areas 7 of the plate 3 to be cut. The plate 3 has grooves or division lines 9 to which the cutting edges of the tool may be

THIS PAGE BLANK (USPTO)

applied. Furthermore, the plate 3 which is essentially provided with a rectangular cross section has holes or recesses 10 for the acceptance of osteosynthetic bone screws.

Fig. 1b shows an arrangement according to fig. 1a after the shearing elements 1 and 2 are rotated relative to one another by more than 15° about the longitudinal axis 4 of the plate or other object to be cut, which is generally perpendicular to the plane of rotation 8 of the shearing device.

In fig. 1c the separation of the two parts of plate 3 is represented according to the torsional cutting method according to the invention, and a cut location 5 characteristic for the method of separation.

In fig. 2a, 1 and 2 depict the upper and lower shearing elements which have a disc-shaped form 16 according to this modification. The cutting edges 6 consist of a slot 12 that tapers down or narrow in the direction toward the center of the disc-shaped form. For exerting torsional force, lever arms 11 are provided.

In fig. 2b, plate 3 is inserted in slot 12 which forms the cutting edge 6 of the lower shearing element 2. The longitudinal axis 4 again is approximately perpendicular to turning plane 8.

In the example of fig. 2c both shearing elements 1, 2 are positioned surface-to-surface with each other. A counterclockwise turning of the lever arms 11 results in torsional cutting according to the invention.

The forceps 13, 14 shown in fig. 3 grip with their cutting edges 6 into the dividing lines (not shown) of plate 3, with the cutting edges 6 again to be brought into direct contact with each other on the longitudinal surfaces of plate 3. A counterturning motion of the tensioned forceps 13, 14 leads to the desired torsion separation whereby generally a mechanical holding device 22 on the manual grip prevents the forceps from opening during turning.

In fig. 4, 15 depicts a holder with a guide ring 17 and a clamping unit 18 by what means the plates 3 are clamped within the holder 15 and which acts as one shearing element.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The other shearing element again is a disc-shaped unit 16 having a slot 12 as described in figs. 2a, b, c. The disc-shaped unit 16 is inserted between a guide ring 17 and the holder 15 to so produce a surface-to-surface guidance, and by means of a counterturning torsional motion the plates 3 are cut.

In fig. 5, 19 depicts a first shearing element and 20 depicts a second shearing element with manual grips 21 each. The plates 3 are clamped by means of tightening a clamping mechanism or clamping unit 18 through rotating the first shearing element 19 and the second shearing element 20 is positioned surface-to-surface with the first shearing element 19 and the second shearing element 20 is tightened via rotation as well, such that through a counterturning torsional motion of the manual grips 21 the plate 3 is cut.

During the turning motion, it would be advantageous to make provision, using a device configured in any manner (not shown in the drawings), so that the shearing elements 1, 2 being situated laterally of the cutting edges 6 would not be able to move away from each other. Also, use of such a device will allow the torque required for separating the body to be transmitted further via manual or mechanical drives to the shearing elements. In principle, it is possible that one or both shearing elements 1 or 2 could be a component of such a device.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Claims

1. Method for cutting of cylindrical or prismatic bodies (3) having a non-circular cross-section, characterized in that as cutting process a torsional cutting process is applied by means of a tool.
2. Method according to claim 1, characterized in that as bodies (3) osteosynthetic plates for surgery are used.
3. Method according to claim 1 or 2, characterized in that the tool is engaged into the dividing lines (9) wherewith the bodies (3) are provided within sections of their longitudinal axes.
4. Method according to claim 3, characterized in that the tool essentially consists of to devices that are positioned surface-to-surface at the dividing lines (9) and separate the bodies (3) by means of a counterturning motion of the devices relative to one another.
5. Method according to claim 3, characterized in that the rotation axis where around the torsional motion is executed is approximately defined through the longitudinal axis of the body to be cut.
6. Tool for cutting of bodies by means of a method according to one of the claims 1 to 5, characterized in that the tool consists of an upper shearing element (1) and a lower shearing element (2) whose cutting edges (6) are in direct contact with and are in close contact with the longitudinal areas (7) of the body (3) to be cut and through rotating the two shearing elements (1) and (2) relative to one another and with respect to an rotational axis formed through the body (3), which is approximately perpendicular to the plane of rotation (8) of the shearing elements (1;2), separates the body.
7. Tool according to claim 6, characterized in that the shearing elements (1;2) consist of two disc-shaped units (16) whereon a lever arm (11) is attached each and that as cutting edges (6) the disc-shaped units (16) are provided with slots (12) converging toward the center, wherein the bodies (3) are insertable.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

8. Tool according to claim 6, characterized in that the shearing elements (1;2) consist of two disc-shaped units (16) whereon a lever arm (11) is attached each and that as cutting edges (6) the disc-shaped units (16) are provided with one or more cutouts, wherein the bodies (3) are insertable.

9. Tool according to claim 6, characterized in that two forceps (13;14) are provided, that are able to be engaged with their cutting edges into the dividing lines (9) in the plane of rotation (8) to cut the bodies (3) through a torsional motion of the two forceps (13;14).

10. Tool according to claim 6, characterized in that it comprises a holder (15) with a guide ring (17) and with a clamping unit (18) to clamp the bodies (3) and that for cutting a disc-shaped unit (16) with a lever arm (11) and a slot (12) is inserted between the holder (15) and the guide ring (17) to so produce a guidance and that after posting the body (3) within the slot (12) the lever arm (11) of the disc-shaped unit (16) is rotated relative to the holder (15) in order to cut the bodies (3).

11. Tool according to claim 6, characterized in that the tool consists of a first shearing element (19) and a second shearing element (20) with manual grips (21) each, whereby the body (3) is clamped through closing a clamping mechanism by means of a turning motion of the first shearing element (19) and that the second shearing element (20) is positioned surface-to-surface with the first shearing element (19) and with another turning motion the second shearing element (20) is tightened and that after tightening the bodies (3) are cut through a torsional motion of the manual grips (21).

12. Tool according to one of the claims 6 – 11, characterized in that a mechanical holding device (22) between the manual grips (21) prevents the tool from opening during torsional motion.

13. Cylindrical or prismatic body having a non-circular cross-section produced according to the method according to one of the claims 1 to 5.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Abstract

The invention relates to a method for cutting cylindric or prismatic bodies having a non-circular cross section. By means of a tool a torsional cutting process is applied as cutting process.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

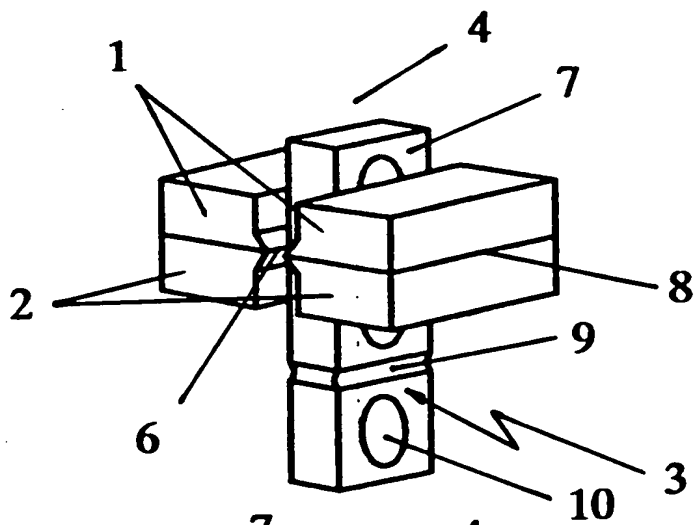


Fig. 1a

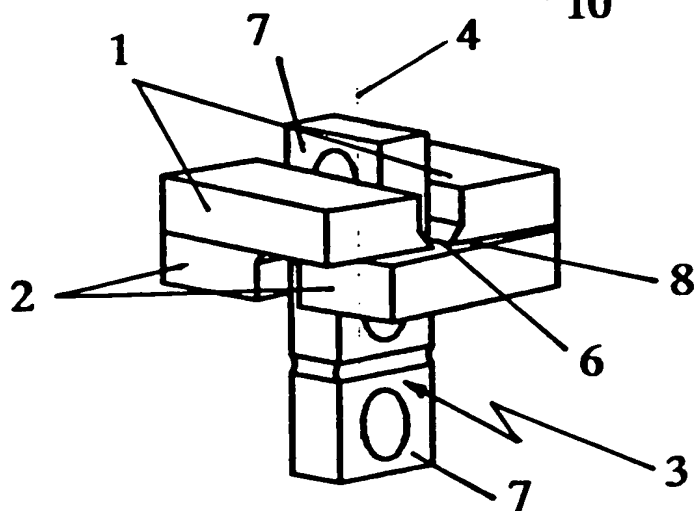


Fig. 1b

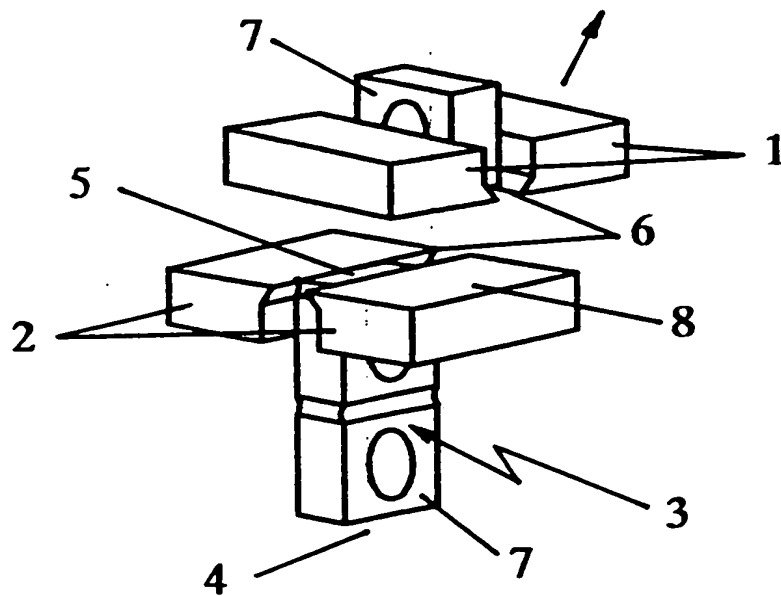
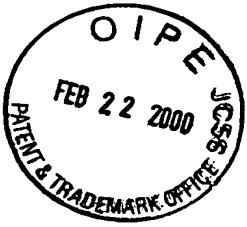


Fig. 1c



THIS PAGE BLANK (USPTO)

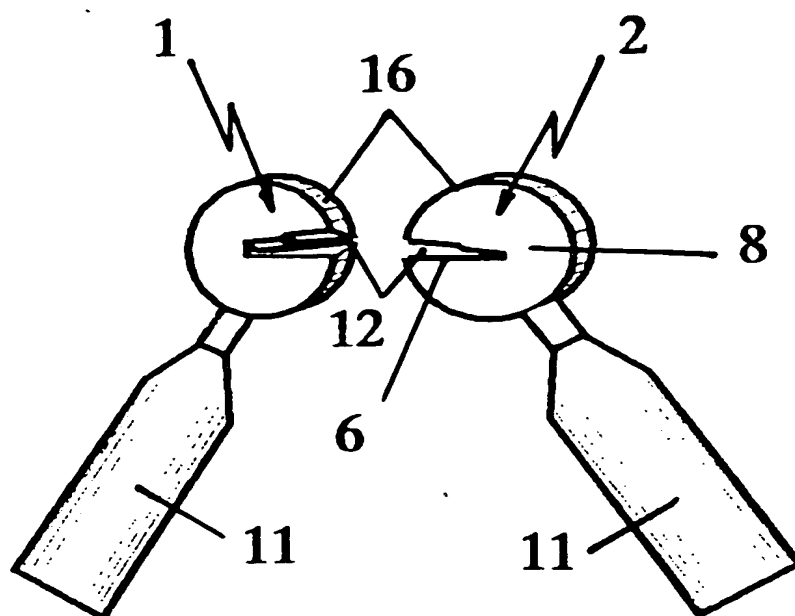


Fig. 2a

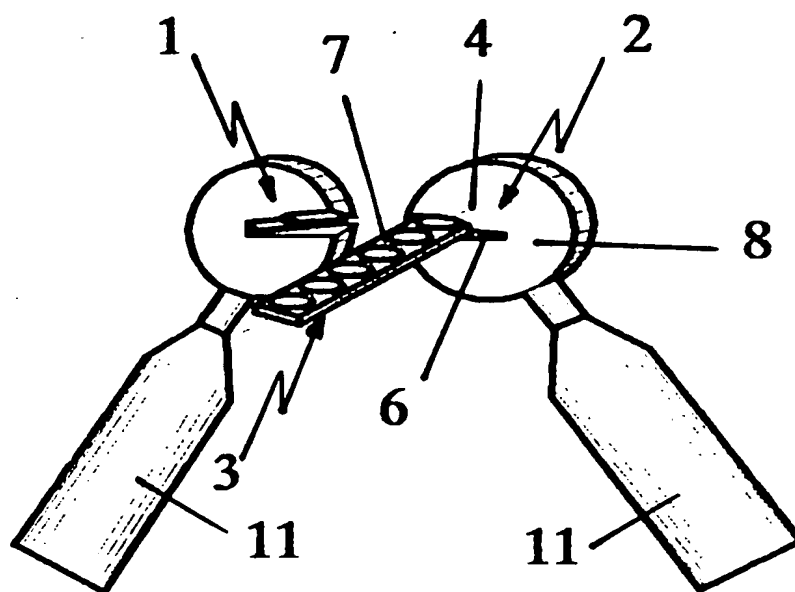


Fig. 2b

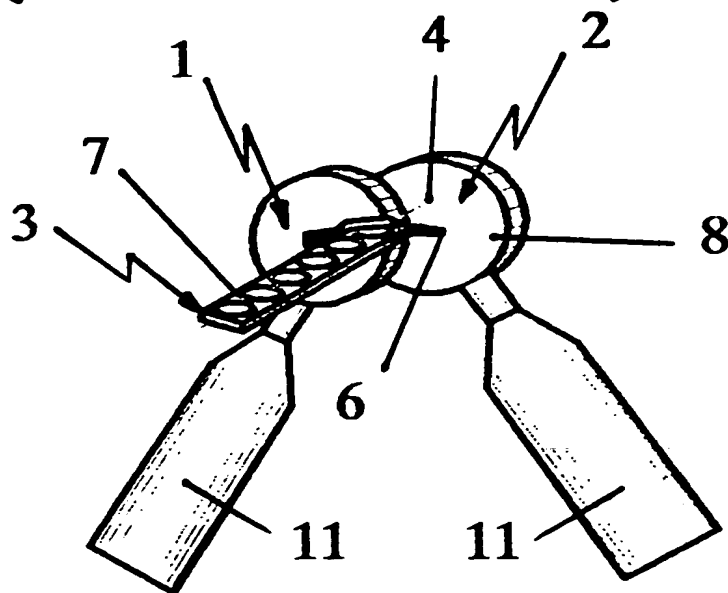


Fig. 2c



THIS PAGE BLANK (USPTO)

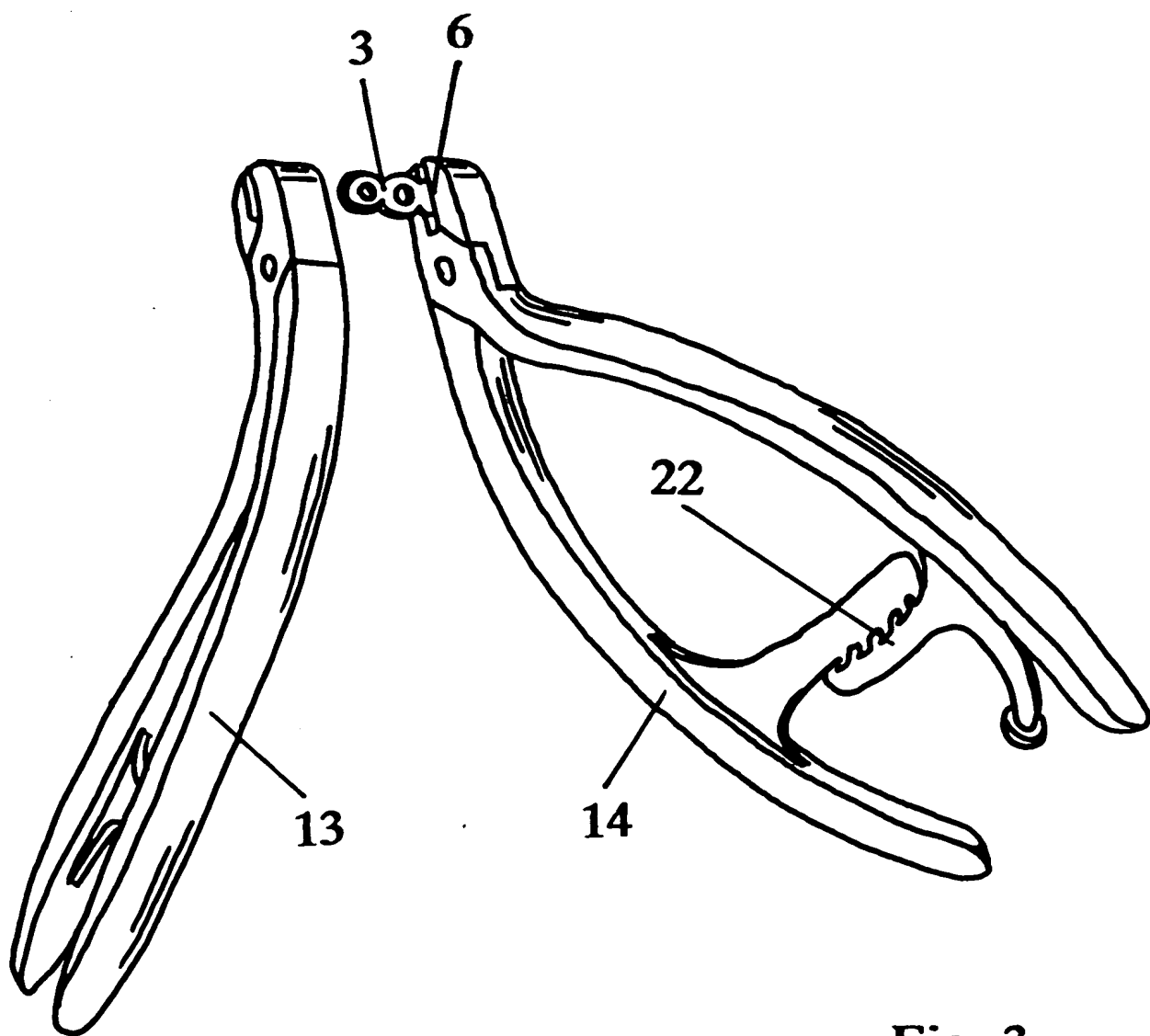
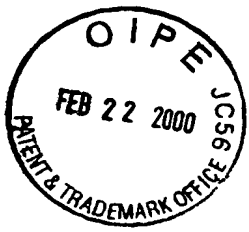


Fig. 3



THIS PAGE BLANK (USPTO)

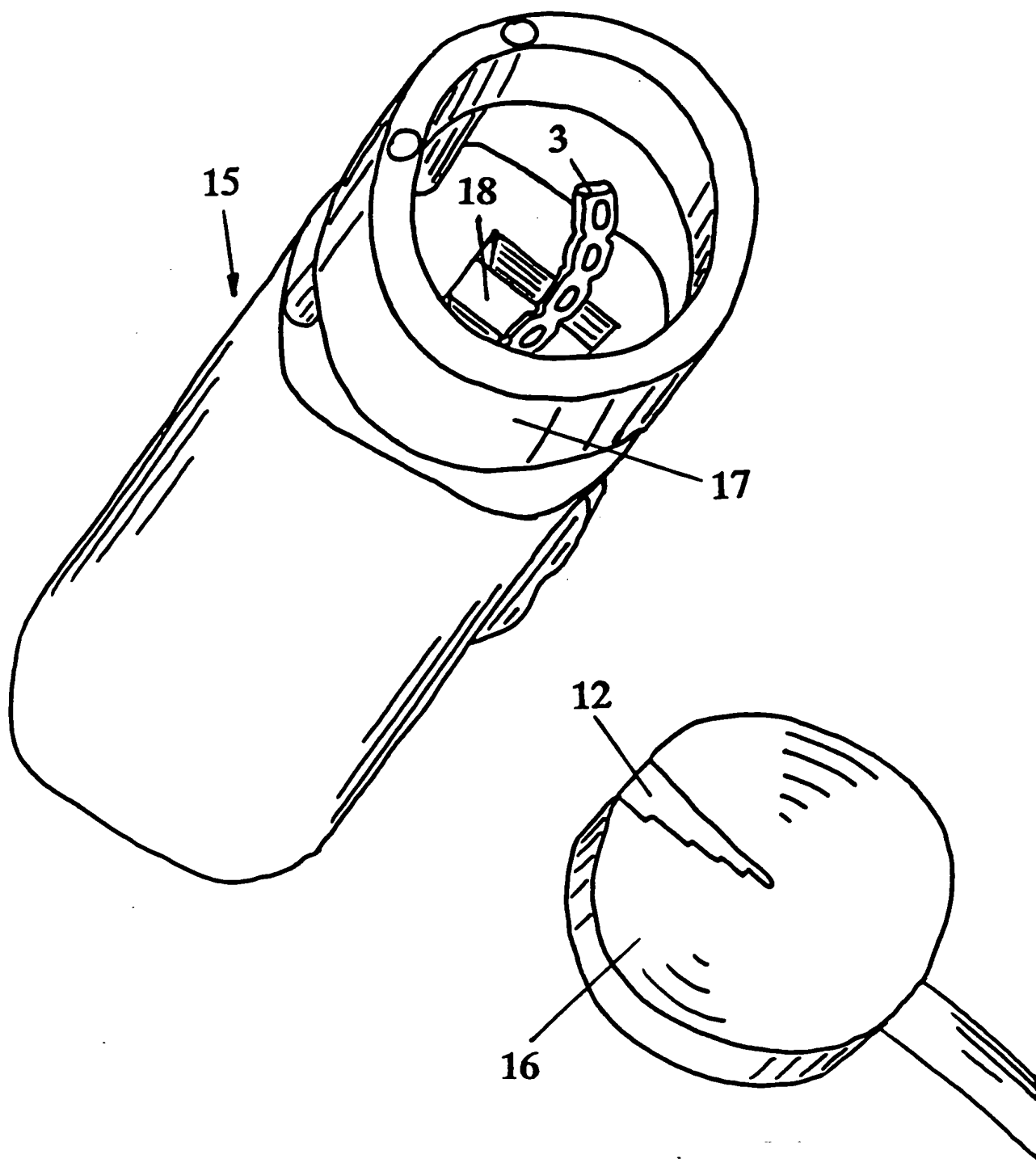


Fig. 4



THIS PAGE BLANK (USPTO)

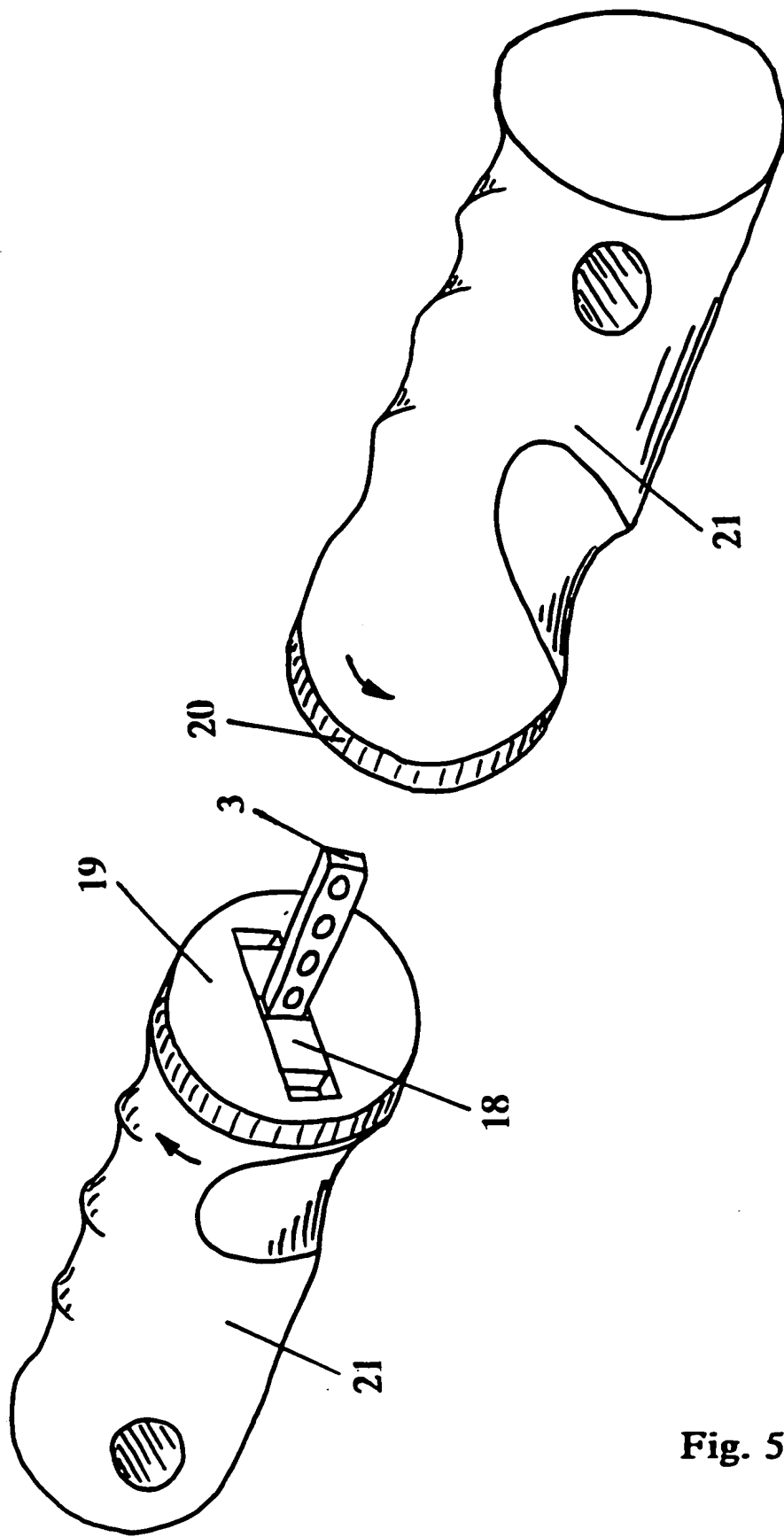


Fig. 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA**

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

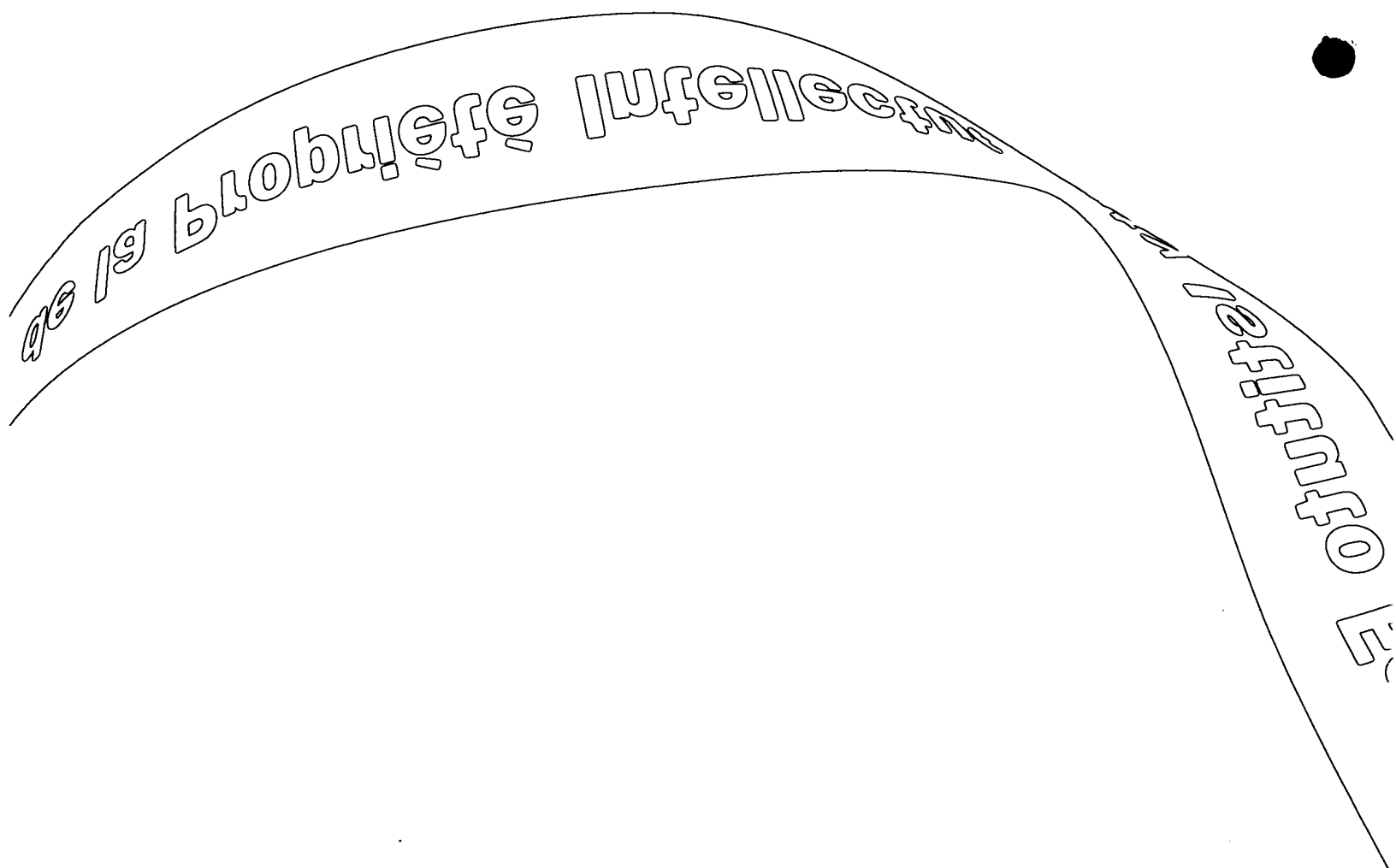
Gli uniti documenti sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, - 8. Feb. 2000

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti


Rolf Hofstetter



Voraussichtliche Klasse(n): B26B/A61B

Patentgesuch Nr. 02 457/94-2

Patent-
bewerber: Synthes AG
Grabenstrasse 15
7002 Chur
Schweiz

Titel: Trennung von Körpern mit nicht kreisrundem Querschnitt.

Datum der
Anmeldung: 08.08.94

Priorität: -

Vertreter: Dr. Lusuardi AG
Kreuzbühlstrasse 8
8008 Zürich

Referenz: 1472 / CH

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1472/CH

8.8.94

Trennung von Körpern mit nicht kreisrundem Querschnitt.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Trennung von Körpern gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, einem Werkzeug zur Trennung solcher Körper gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 6, sowie einem nach diesem Verfahren hergestellten Körper.

Zur Trennung von osteosynthetischen Platten in der Chirurgie kommt hauptsächlich ein Schneidverfahren mit einem Schneidwerkzeug zur Anwendung. Ein solches Werkzeug ist beispielsweise aus der DE-C1 43 08 310 bekannt. Dabei sind erhebliche Kräfte für das Durchschneiden der osteosynthetischen Platten aufzubringen. Insbesondere sind die durch solche bekannte Schneidzangen aufzubringenden Kräfte sehr gross und die Schneidkanten der Knochenplatten werden verformt oder sind mit einem Grat versehen.

Daher liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren und ein Werkzeug anzugeben, das mit wenig Kraftaufwand die osteosynthetischen Platten durchtrennt und eine saubere, nicht verformte Trennstelle gewährleistet.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einem Verfahren, welches die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist, sowie einem Werkzeug, welches die Merkmale des Anspruchs 6 aufweist.

Die zu trennenden Körper können beliebige nicht-kreisrunde Querschnitte aufweisen, d.h. einen prismatischen oder zylindrischen Querschnitt. Im folgenden wird das Verfahren aber lediglich anhand von osteosynthetischen Knochenplatten mit annähernd rechteckigem Querschnitt beschrieben.

Vorzugsweise besitzen solche Platten in Abständen ihrer Längsachse Trennfugen, in denen das Werkzeug für den Trennvorgang angesetzt werden kann.

Das Werkzeug besteht aus einem oberen und einem unteren Abscherteil, deren Trennkanten direkt an der Trennkante des jeweils anderen Abscherteils und eng an den Längsflächen der zu trennenden Platte anliegen und durch Verdrehen der beiden Abscherteile wird die Platte getrennt.

Die Erfindung hat den wesentlichen Vorteil, dass die Körper mit erheblich geringerem Kräfteaufwand leicht getrennt werden können und dass ausserhalb der Trennstelle keine Verformung auftritt. Ausserdem ist der Trennvorgang innerhalb kurzer Zeit mit sehr einfachen Hilfsmitteln ausführbar.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1a Osteosyntheseplatte mit angesetztem Werkzeug;

Fig. 1b Torsionsdrehung des Werkzeugs;

Fig. 1c Osteosyntheseplatte mit abgehobenem oberem Abscherteil;

Fig. 2a Zwei scheibenförmige Rundprofile mit Schlitz und Hebelarm;

Fig. 2b Osteosyntheseplatte mit angesetztem Werkzeug;

Fig. 2c Osteosyntheseplatte mit angesetzten Werkzeugen während des Trennvorgangs;

Fig. 3 Zwei Zangen;

Fig. 4 Ein Halter mit Führungsring und scheibenförmigem Profil

Fig. 5 Werkzeug bestehend aus zwei Abscherteilen.

Die Figur 1a zeigt mit 1 den oberen Abscherteil und mit 2 den unteren Abscherteil. Jedes Abscherteil weist eine Trennkante 6 auf, die direkt an der Trennkante des jeweils anderen Abscherteils und möglichst eng an den Längsflächen 7 der zu trennenden Platte 3 anliegt. Die Platte 3 weist Trennfugen 9 auf, die in die Trennkanten 6 eingreifen. Ausserdem ist die in

ihrem Querschnitt im wesentlichen rechteckige Platte 3 mit Aussparungen 10 versehen, zum Durchstecken von Osteosyntheseschrauben.

Figur 1b zeigt die Anordnung nach Fig. 1a nach einer Verdrehung der beiden Abscherteile 1 und 2 um mehr als 15° um die vom zu trennenden Material vorgegebene Längsachse 4, die annähernd senkrecht auf der Verdrehebene 8 der Abscherteile steht.

Die Figur 1c zeigt das Separieren der beiden Bestandteile der Platte 3 nach dem erfindungsgemässen Torsionstrennverfahren, und eine für das Trennverfahren charakteristische Trennstelle 5.

In Figur 2a ist mit 1 und 2 wieder das obere und untere Abscherteil dargestellt, die in dieser Modifikation aus einem scheibenförmigen Profil 16 hervorgehen. Die Trennkanten 6 bestehen aus einem sich in Richtung Zentrum des scheibenförmigen Profils 16 verjüngenden Schlitz 12. Zur Ausübung der Torsionskraft sind Hebelarme 11 vorgesehen.

In Figur 2b ist die Platte 3 in den als Trennkante 6 fungierenden Schlitz 12 des unteren Abscherteils 2 eingeführt. Die Längsachse 4 steht wieder annähernd senkrecht auf der Verdrehebene 8.

Im Beispiel der Figur 2c sind beide Abscherteile 1,2 flächig aneinanderliegend positioniert. Ein gegensinniges Verdrehen der beiden Hebelarme 11 führt zur erfindungsgemässen Torsionstrennung.

Die in Figur 3 gezeigten Zangen 13, 14 greifen mit ihren Trennkanten 6 in die nicht dargestellten Trennfugen der Platte 3, wobei die Trennkanten 6 wieder direkt aneinander an den Längsflächen der Platte 3 zur Anlage zu bringen sind. Eine gegensinnige Bewegung der gespannten Zangen 13, 14 führt zur gewünschten Torsionstrennung, wobei in der Regel eine mechanische Haltevorrichtung 22 an den Handgriffen das Öffnen der Zange während der Drehung verhindert.

Figur 4 zeigt mit 15 einen Halter mit einem Führungsring 17 und einer Klemmvorrichtung 18, durch die die Platten 3 im Halter 15 gespannt sind und die als ein Abscherteil fungiert. Das andere Abscherteil ist wieder ein scheibenförmiges Profil 16 mit Schlitz 12 wie in den Figuren 2a, b, c beschrieben. Das Rundprofil 16 wird zwischen Halter 15 und Führungsring 17 positioniert, um so eine flächig anliegende Führung zu erreichen, und durch eine gegensinnige Torsionsdrehung werden die Platten 3 getrennt.

In Figur 5 ist mit 19 ein erstes Abscherteil und mit 20 ein zweites Abscherteil gezeigt mit jeweils den Handgriffen 21. Die Platten 3 werden durch Zuziehen eines Spannmehanismus oder einer Klemmvorrichtung 18 durch eine Drehbewegung des ersten

Abscherteils 19 gespannt und das zweite Abscherteil 20 wird mit dem ersten Abscherteil 19 aneinanderliegend positioniert und ebenfalls durch eine Drehbewegung wird das zweite Abscherteil 20 gespannt, so dass durch eine gegenseitige Torsionsdrehung der Handgriffe 21 die Platte 3 getrennt wird.

Während der Drehbewegung sollte zweckmässigerweise mittels einer beliebig gestalteten (zeichnerisch nicht dargestellten) Vorrichtung dafür gesorgt werden, dass die seitlich der Trennkanten 6 liegenden Abscherteile 1,2 sich jeweils nicht voneinander wegbewegen können. Mittels dieser Vorrichtung lässt sich auch das zur Trennung des Körpers erforderliche Drehmoment durch manuellen oder maschinellen Antrieb an die Abscherteile 1,2 weiterleiten. Grundsätzlich ist es auch möglich, dass der Abscherteil 1 oder 2 direkter Bestandteil einer solche Vorrichtung ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Trennung von zylindrischen oder prismenförmigen Körpern (3) mit nicht kreisrundem Querschnitt, dadurch gekennzeichnet, dass mittels eines Werkzeugs als Trennverfahren ein Torsionstrennverfahren angewandt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Körper (3) osteosynthetische Platten für die Chirurgie Anwendung finden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug in die in Abständen ihrer Längsachse auf den Körpern (3) vorhandenen Trennfugen (9) angesetzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug aus im wesentlichen zwei Vorrichtungen besteht, die an den Trennfugen (9) angrenzend flächig aneinander positioniert werden und durch Verdrehen beider Vorrichtungen gegeneinander die Körper (3) durchtrennen.
5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse, um die die Torsionsdrehung erfolgt, annähernd durch die Längsachse des zu trennenden Körpers vorgegeben ist.

6. Werkzeug zur Trennung von Körpern nach einem Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug aus einem oberen Abscherteil (1) und einem unteren Abscherteil (2) besteht, deren Trennkanten (6) direkt aneinanderliegen und eng an den Längsflächen (7) des zu trennenden Körpers (3) anliegen und durch Verdrehen der beiden Abscherteile (1) und (2) um eine vom Körper (3) vorgegebene Rotationsachse, die annähernd senkrecht auf der Verdrehebene (8) der Abscherteile (1,2) steht, den Körper (3) trennt.

7. Werkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abscherteile (1,2) aus zwei scheibenförmigen Profilen (16) bestehen, an denen jeweils ein Hebelarm (11) angebracht ist, und dass die Profile (16) mit jeweils einem in Richtung des Zentrums sich verjüngenden Schlitz (12) als Trennkanten (6) versehen sind, in den die Körper (3) einführbar sind.

8. Werkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abscherteile (1,2) aus zwei scheibenförmigen Profilen (16) bestehen, an denen jeweils ein Hebelarm (11) angebracht ist, und dass die Profile (16) mit einem oder mehreren Ausschnitten als Trennkanten (6) versehen sind, in die der zu trennende Körper (3) einführbar ist.

9. Werkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Zangen (13, 14) vorgesehen sind, die mit ihren Schneidkanten in die Trennfugen (9) in der Verdrehebene (8) eingreifen und durch eine Torsionsbewegung der beiden Zangen (13, 14) die Körper (3) getrennt werden.

10. Werkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Körper (3) in einem Halter (15) mit einem Führungsring (17) und einer Klemmvorrichtung (18) gehalten werden und dass zum Trennen ein scheibenförmiges Profil (16) mit Hebelarm (11) und Schlitz (12) zwischen Halter (15) und Führungsring (17) zum Führen gebracht wird und beim Anschlagen der Körper (3) im Schlitz (12) der Hebelarm (11) des Profils (16) gegenüber dem Halter (15) verdreht wird zur Abtrennung der Körper (3).

11. Werkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug aus einem ersten Abscherteil (19) und einem zweiten Abscherteil (20) mit jeweils Handgriffen (21) besteht, wobei die Körper (3) durch Zuziehen eines Spannmechanismus durch eine Drehbewegung des ersten Abscherteils (19) gespannt sind und das zweite Abscherteil (20) mit dem ersten Abscherteil (19) aneinanderliegend positioniert wird und ebenfalls durch eine Drehbewegung das zweite Abscherteil (20) gespannt wird und dass nach dem Spannen durch eine Torsionsdrehung der Handgriffe (21) die Körper (3) getrennt werden.

12. Werkzeug nach einem der Ansprüche 6 - 11, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Handgriffen (21) eine mechanische Haltevorrichtung (22) das Öffnen des Werkzeugs während der Torsionsdrehung verhindert.

13. Zylindrischer oder prismenförmiger Körper mit nicht kreisrundem Materialquerschnitt, hergestellt gemäss dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Trennung von zylindrischen oder prismenförmigen Körpern mit nicht kreisrundem Querschnitt. Mittels eines Werkzeugs wird als Trennverfahren ein Torsionstrennverfahren angewandt.

(Fig. 1a-c)

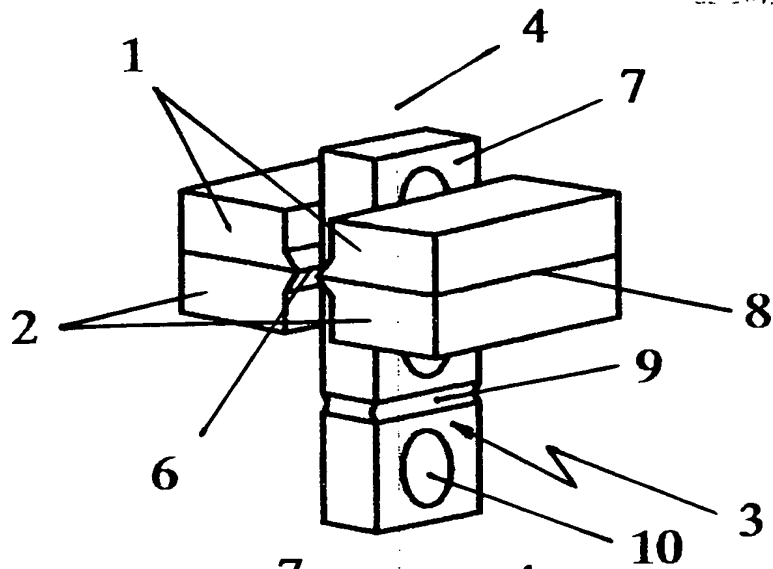


Fig. 1a

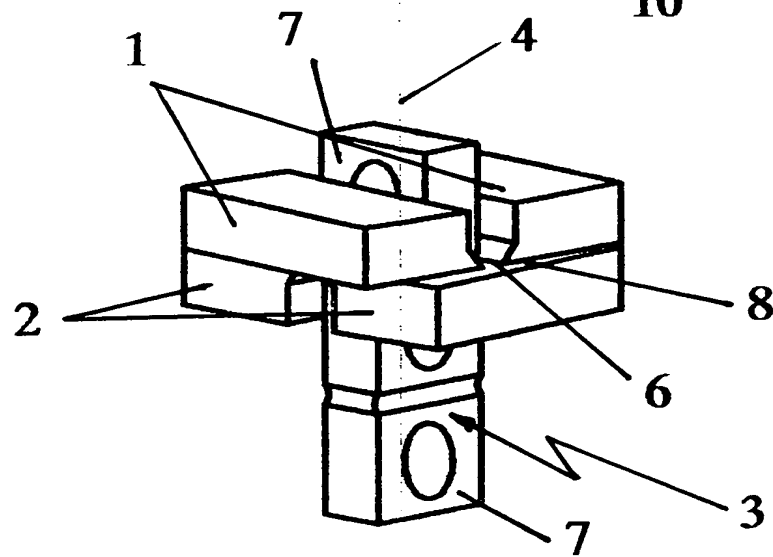


Fig. 1b

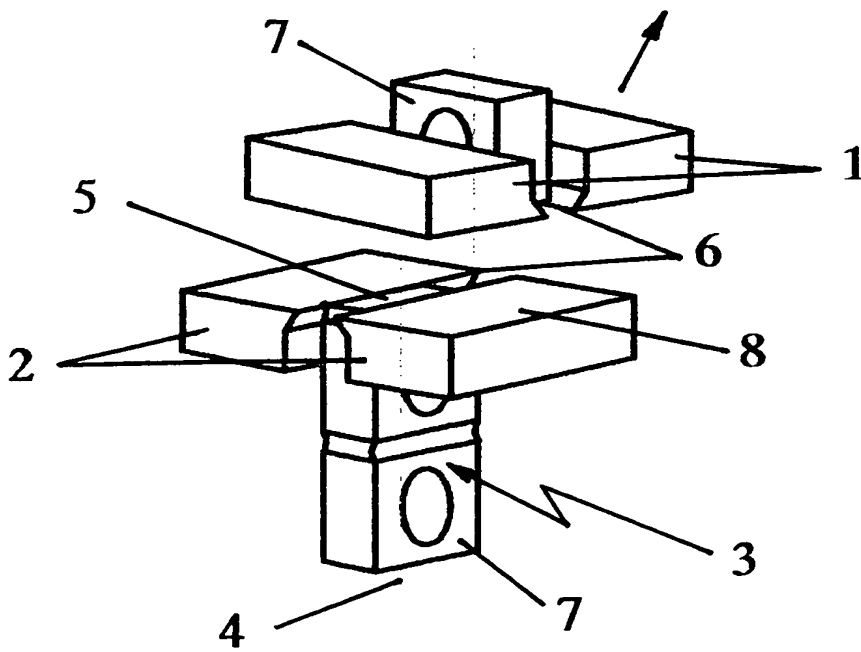


Fig. 1c

Exemplar invariable
Exemplar invariable
Exemplar invariable

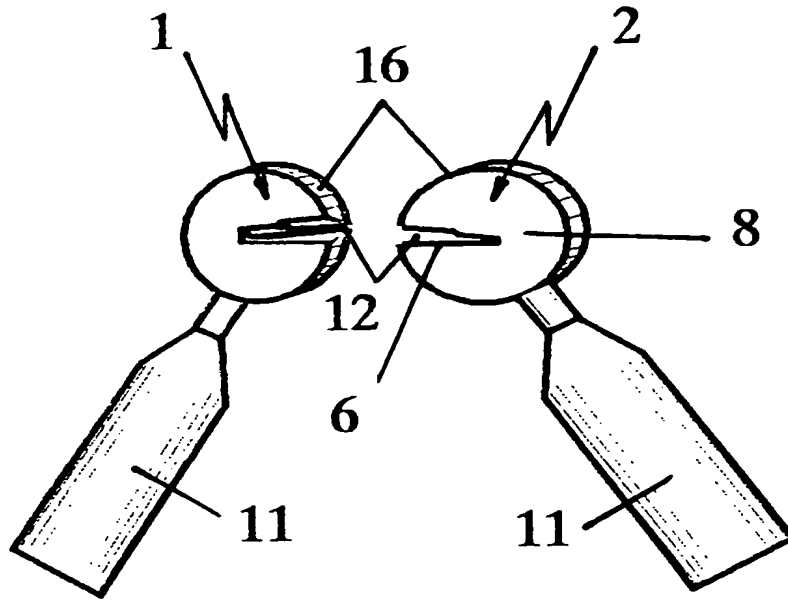


Fig. 2a

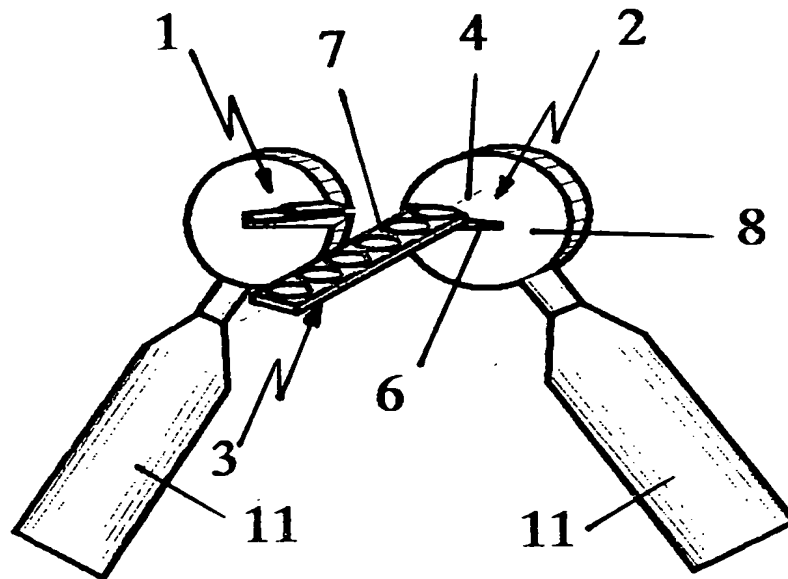


Fig. 2b

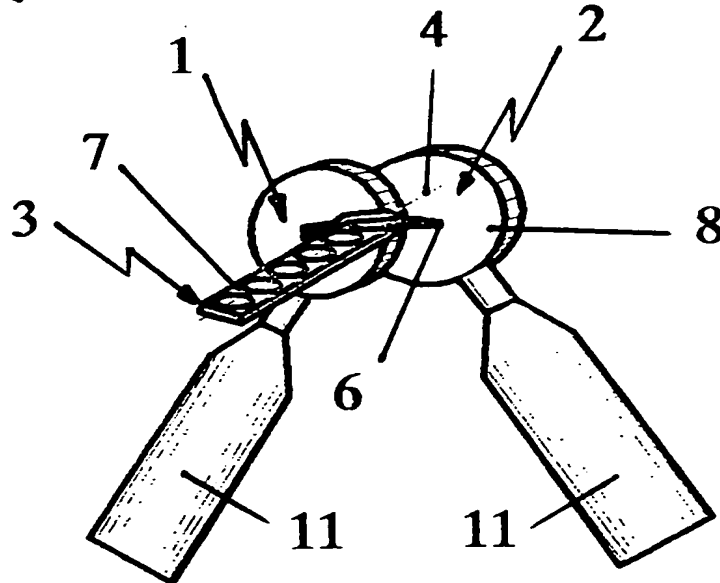


Fig. 2c

Unveränderliches Exemplar
Exemplaire invariable
Esemplare immutabile

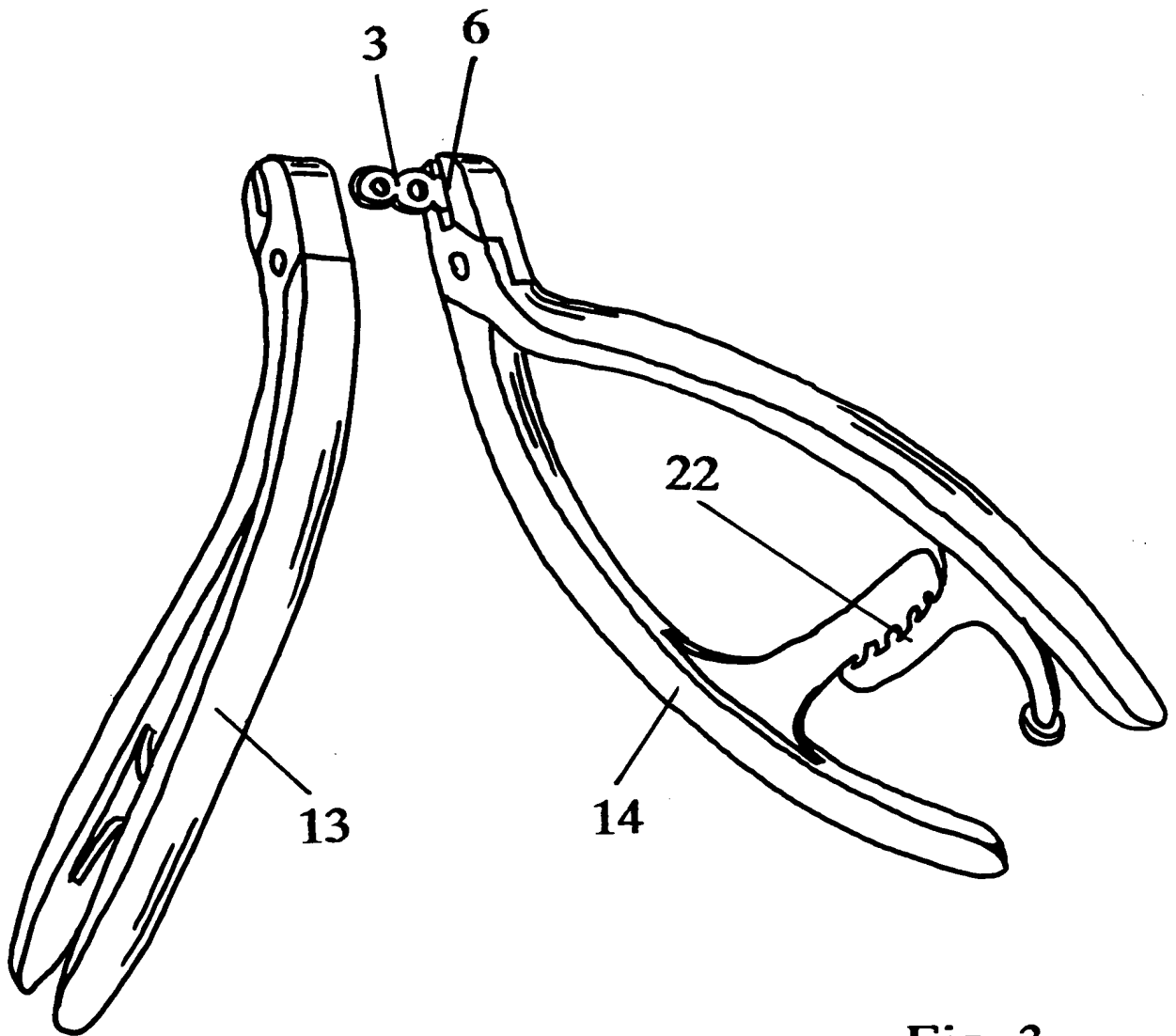


Fig. 3

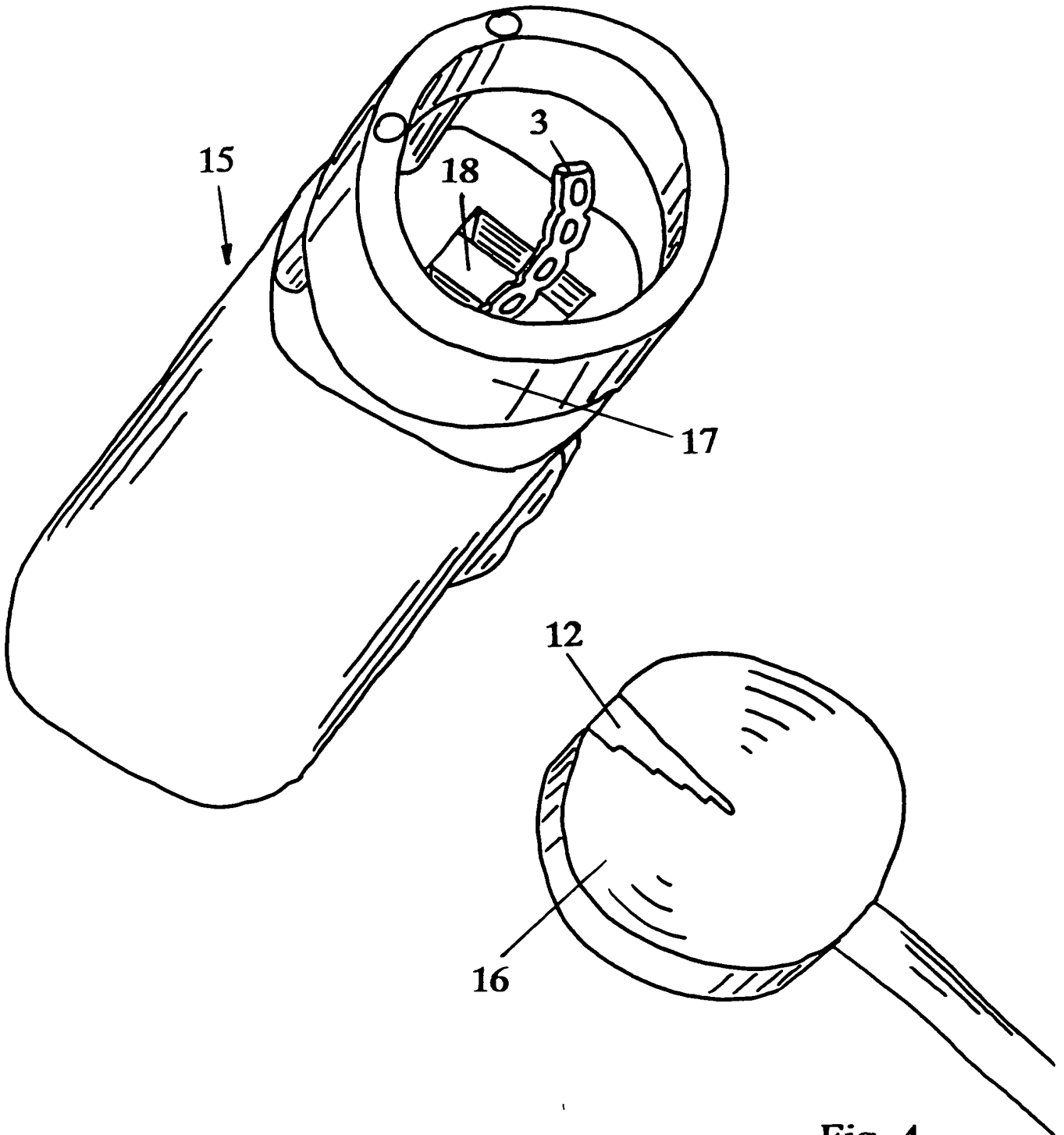


Fig. 4

Unveränderliches Exemplar
Exemplaire invariable
Esemplare immutabile

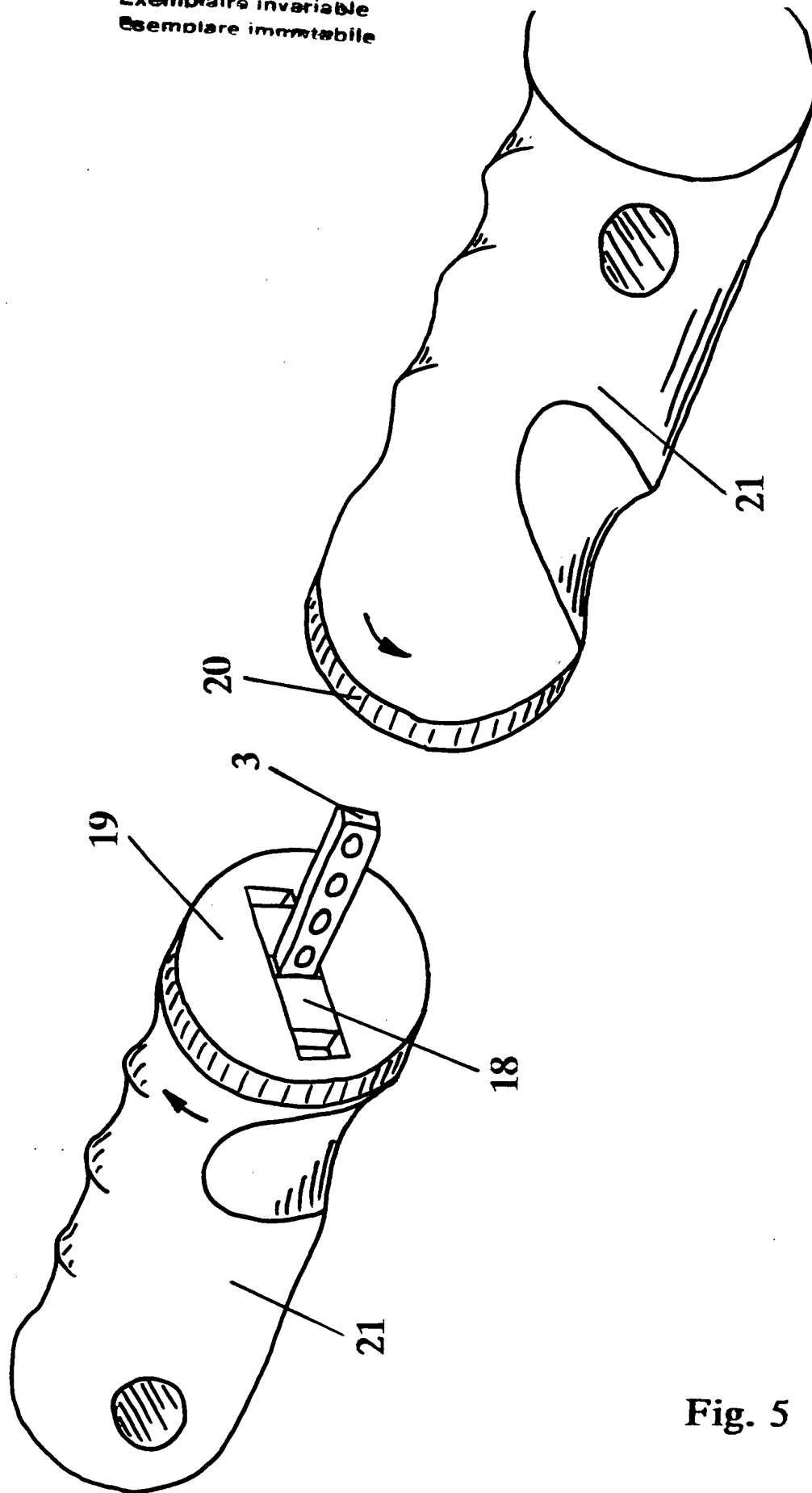


Fig. 5